

LAMPIRAN 4

Pengembangan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Ayu Aristika, Sri Hastuti Noer, Haninda Bharata

FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung

e-mail: ayu_ariestika@yahoo.co.id, Telp: +6282182919516

Received: August, 2017

Accepted: August, 2017

Online Published: August, 2017

Abstract: *Development of Problem Based Learning to Increasing Student's Mathematical Critical Thinking Ability.* This research and development aimed to know the process and result (product) of the development of problem based learning and find out its effectiveness towards students' mathematical critical thinking ability. The population of this research was students of grade X in SMAN 12 Bandar Lampung academic year of 2016/2017 that were distributed ten classes. The sample of this research was students of X MIPA 1 and X MIPA 2 classes which were chosen by purposive and random sampling technique. The design was pretest-posttest control group design. Analysis data of the research using t-test and N-gain test showed that increasing of critical thinking ability. Research data were obtained through mathematical critical thinking ability test. Based on the research, it was concluded that problem based learning is quite effective to increasing critical thinking ability.

Keywords: *Problem based learning, critical thinking, effectiveness*

Abstrak: *Pengembangan Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa.* Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengetahui proses dan hasil (produk) pengembangan pembelajaran berbasis masalah dan menguji efektivitasnya terhadap kemampuan berpikir kritis matematis. Populasi pada Penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMAN 12 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2016/2017 yang terbagi dalam sepuluh kelas. Sampel pada penelitian ini adalah siswa pada kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2 yang diambil dengan teknik *purposive* dan teknik *random sampling*. Desain yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Analisis data penelitian ini menggunakan uji t dan N-gain untuk menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis. Data penelitian ini diperoleh melalui tes kemampuan berpikir kritis matematis. Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis masalah cukup efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Kata kunci: *Pembelajaran berbasis masalah, berpikir kritis, efektivitas*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses mengubah tingkah laku siswa menjadi manusia dewasa yang mampu hidup mandiri sebagai anggota masyarakat. Melalui pendidikan siswa dapat mengembangkan kemampuan secara optimal, serta dapat mewujudkan fungsi dirinya sesuai dengan kebutuhan pribadi dan masyarakat. Hal ini dikarenakan setiap siswa selalu menghadapi suatu masalah, dalam skala sempit maupun luas, sederhana maupun kompleks. Untuk itu, langkah yang paling efisien dalam memperbaiki sifat dan akhlak seorang siswa adalah melalui pendidikan.

Pendidikan formal di Indonesia memiliki jenjang setiap tahun dan matematika merupakan mata pelajaran yang wajib diberikan kepada siswa di setiap jenjang. Dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Indonesia Nomor 23 tahun 2006 dijelaskan bahwa mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan kemampuan bekerjasama. Pembelajaran matematika berperan penting dalam membentuk ilmu pengetahuan dan teknologi pada siswa, agar kemampuannya sesuai dengan perkembangan zaman. Matematika termasuk dalam disiplin ilmu pengetahuan dan teknologi karena dianggap mampu meningkatkan potensi perkembangan siswa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ahmad (2013) bahwa salah satu disiplin ilmu yang berkaitan dengan pengetahuan dan pengembangan teknologi adalah matematika yang saat ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan berargumentasi, memberikan kontribusi dalam masalah sehari-hari dan dalam dunia kerja, serta memberikan dukungan dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Untuk mendukung hal tersebut pemerintah berupaya menyempurnakan kurikulum matematika yang sesuai dengan tuntutan pembelajaran matematika yaitu kurikulum 2013. Permendikbud Nomor 81 A tahun 2013 menyatakan bahwa di dalam kurikulum 2013 tercantum 5 kegiatan yang mendukung pembelajaran matematika seperti mengamati (mengamati fakta matematika), menanya (berpikir divergen), mengumpulkan informasi (mencoba, mengaitkan teorema), mengasosiasi (mencoba, mengaitkan teorema), mengasosiasi (memperluas dan membuktikan konsep), mengkomunikasikan (menyimpulkan dan mengaitkan dengan konsep lain). Terkait dengan hal itu, proses pembelajaran matematika di sekolah saat ini pada pembelajaran matematika belum selaras dengan tuntutan kurikulum 2013. Untuk menyelaraskan tuntutan itu guru dan para peneliti dapat mengembangkan salahsatu kemampuan pemecahan masalah siswa.hal ini sesuai dengan pernyataan Surya (2015) bahwa mengembangkan kemampuan pemecahan masalah sangat berpengaruh untuk membangun kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Pengembangan kemampuan pemecahan masalah menjadi fokus pembelajaran matematika (Depdiknas, 2006). Melalui pembelajaran matematika, siswa diharapkan mempunyai kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta mempunyai kemampuan bekerja sama. Hal tersebut sesuai dengan salah satu tujuan pembelajaran matematika pada jenjang pendidikan dasar dan tingkat menengah yang dimuat dalam kurikulum tingkat satuan pendidikan (BSNP, 2006) yaitu: Melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, misalnya melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi, eksperimen, menunjukkan kesamaan, perbedaan, konsistensi, dan inkonsistensi. Mengajarkan dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis dipandang sebagai sesuatu yang sangat

penting untuk dikembangkan di sekolah agar siswa mampu dan terbiasa menghadapi berbagai permasalahan di sekitarnya.

Pada proses pembelajaran matematika, kebiasaan membaca sambil berpikir dan bekerja sampai dapat memahami informasi esensial dan strategis belum menjadi kebiasaan siswa. Menurut Mettes (Ibrahim, 2011) siswa hanya belajar mencontoh dan mencatat cara menyelesaikan soal yang telah dikerjakan oleh gurunya. Jika para siswa diberi soal yang berbeda dengan soal latihan, maka mereka kesulitan untuk menyelesaikannya. Hal ini karena siswa tidak tahu harus memulai dari mana mereka bekerja untuk menyelesaikan soal dan akan berdampak pada hasil belajarnya. Ketidaksukaan siswa akan matematika dapat disebabkan banyak hal, seperti cara guru mengajar yang kurang tepat, metode dan pembelajaran yang tidak menarik atau kurangnya sumber belajar yang tersedia. Dilihat dari sisi lain dapat juga disebabkan berbagai pandangan negatif terhadap kesulitan matematika.

Berdasarkan data yang diperoleh dari SMA N 12 Bandar Lampung, bahwa Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada bidang studi matematika sebesar 2,67 pada skala 4 (Permendikbud 104/ 2014 pasal 9). Masih terdapatnya siswa yang belum mampu mencapai nilai KKM tersebut. Guru mengatakan bahwa kemampuan siswa dalam mengerjakan soal-soal matematika mengalami penurunan beberapa tahun terakhir ini, itu karena siswa mengalami kesulitan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematisnya. Menurut guru tersebut, siswa menganggap bahwa matematika itu sulit, hal itu yang menyebabkan siswa tidak memberikan kesempatan terhadap dirinya untuk mengembangkan kemampuan dalam dirinya. Hal ini akan menyebabkan mereka tidak mampu dan kurang dalam pengetahuan matematika dan mereka akan terus kehilangan kemampuan matematis

dalam matematika. Hingga akhirnya siswa mengalami kegagalan dalam belajar matematika.

Untuk mengatasi masalah di atas dan agar proses pembelajaran lebih efektif, adalah dengan penggunaan pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran ini tidak hanya diserahkan sepenuhnya kepada siswa, namun guru masih tetap ambil bagian sebagai fasilitator. Dengan pembelajaran berbasis masalah ini, siswa dilatih untuk mencari tahu secara mandiri ataupun kelompok terlebih dahulu dalam menyelesaikan suatu masalah yang diberikan, dan sesekali bertanya dengan guru jika mengalami kesulitan. Dalam pembelajaran ini guru hanya membantu siswa apabila dibutuhkan. Hal itu dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Pada prinsipnya, orang yang mampu berpikir kritis adalah orang yang tidak begitu saja menerima atau menolak sesuatu (Ahmad, 2013). Mereka akan mencermati, menganalisis, dan mengevaluasi informasi sebelum apakah mereka menerima atau menolak informasi.

Beberapa hasil penelitian relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah penelitian dari Ismailmuza dengan judul “Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Strategi Konflik Kognitif”. Hasilnya menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis, kreatif matematis dan sikap siswa yang memperoleh pembelajaran PBLKK lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, serta terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis, kreatif matematis dan sikap siswa yang memperoleh PBLKK.

Hasil penelitian Fachrurazi menunjukkan antara lain terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang belajar matematika

menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional ditinjau dari faktor pembelajaran dan level sekolah. Berdasarkan data angket memperlihatkan bahwa siswa yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah sebagian besar bersikap positif terhadap pembelajaran matematika. Lalu merekomendasikannya kepada guru yang mengajar matematika untuk menggunakan model pembelajaran berbasis masalah secara tepat dengan menyajikan masalah menantang yang sesuai dengan kemampuan awal siswa, interaksi guru seminimal mungkin dalam proses pembelajaran, dan mengupayakan interaksi antar siswa berlangsung optimal. Dari hasil penelitian tersebut, didapatkan kesimpulan bahwa penggunaan pembelajaran berbasis masalah dapat dijadikan sebagai pembelajaran untuk mengembangkan perangkat dan lembar kerja peserta didik, oleh karena itu penelitian ini bermaksud untuk mengukur sejauh mana kemampuan berpikir kritis dan disposisi matematis siswa melalui pengembangan pembelajaran berbasis masalah.

Proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik, apabila proses itu direncanakan dengan baik. Pembelajaran yang efektif memerlukan perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi yang baik. Salah satu kemampuan yang penting dalam proses pembelajaran adalah berpikir kritis matematis. Berpikir kritis matematis merupakan kemampuan yang penting untuk dimiliki oleh setiap siswa, agar dapat memecahkan masalah yang dihadapi dalam dunia matematika yang selalu berubah dan semakin kompleks. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Nelson (2013) kemampuan berpikir kritis adalah salah satu alat yang digunakan dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis merupakan suatu hal yang penting untuk dikembangkan.

Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa adalah pembelajaran berbasis masalah. Seperti yang diungkapkan pada penelitian Wayne (2015) yang menunjukkan bahwa penggunaan strategi pembelajaran berbasis masalah memiliki dampak positif pada prestasi siswa dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis. Model pembelajaran berbasis masalah dapat membuat siswa lebih aktif dan ikut terlibat dalam setiap proses pembelajaran matematika di kelas.

Keaktifan siswa itu terwujud dalam salah satu karakteristik pembelajaran berbasis masalah, yaitu siswa aktif mengamati subjek dalam kelompok mereka sendiri, para siswa juga aktif bertanya dalam kelompok mereka sendiri, siswa secara aktif mencoba untuk memecahkan masalah dalam LKPD, siswa dapat menghubungkan informasi dari masalah dan membuat rencana untuk memecahkan masalah tersebut, siswa mengkomunikasikan ide mereka dengan anggota kelompoknya, siswa melakukan kegiatan yang tidak berhubungan dengan proses belajar, guru mengatur siswa dalam kelompok, guru memberikan permasalahan, guru memberikan jawaban berdasarkan pertanyaan siswa, guru memberikan instruksi kepada siswa mengamati, bertanya, mencoba, bergaul, dan berkomunikasi serta siswa dilatih untuk mencari tahu secara mandiri terlebih dahulu dalam menyelesaikan suatu soal, dan sekali bertanya dengan guru jika mengalami kesulitan. Dalam pembelajaran ini guru hanya berperan sebagai fasilitator. Berdasarkan uraian di atas, dilakukan suatu penelitian tentang pengembangan pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa (studi pada siswa kelas X SMAN 12 Bandar Lampung tahun pelajaran 2016/2017).

METODE

Jenis penelitian ini adalah pengembangan pembelajaran (*research and development*). Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap di SMAN 12 Bandarlampung Tahun Ajaran 2016/2017. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X di SMAN 12 Bandarlampung yang terbagi menjadi sepuluh kelas. Penelitian ini menggunakan 2 kelas yang dipilih secara acak menggunakan teknik gabungan yaitu teknik *purposive* dan teknik *random sampling*, terpilih kelas X MIPA 1 dan kelas X MIPA 2. Kelas X MIPA 1 sebagai kelas eksperimen yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah dan kelas X MIPA 2 sebagai kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran konvensional. Prosedur penelitian ini dilakukan dalam 2 tahap, yakni: tahap *preliminary* (tahap persiapan dan tahap desain produk) dan tahap *formatif evaluation* (*self evaluation, expert review, one to one, small group* dan *field test*).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrumen non tes dan tes. Instrumen non tes yang digunakan dalam penelitian adalah wawancara dan angket. Instrumen wawancara digunakan saat observasi untuk melihat kondisi awal siswa dan penggunaan bahan ajar dan metode yang digunakan di sekolah sebelum penelitian. Instrumen angket digunakan pada Silabus, RPP, LKPD dan uji coba peserta didik. Instrumen angket ini menggunakan skala *likert* dengan empat pilihan jawaban yang disesuaikan dengan tahap penelitian dan tujuan pemberian angket (Suliyanto, 2011).

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis. Instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis diberikan secara individual dan bertujuan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis. Instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis ini di uji cobakan terlebih dahulu pada kelas

XI yaitu kelas yang telah menempuh materi trigonometri. Setelah uji coba instrumen selesai, kemudian diuji validitas, realibilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Berdasarkan hasil perhitungan menunjukkan bahwa keseluruhan butir soal dapat digunakan. Dengan demikian, soal yang digunakan seluruhnya berjumlah sepuluh soal.

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan pendekatan analisis kualitatif dan kuantitatif. Hal ini didasarkan pada data-data yang diperoleh berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari data hasil wawancara pada tahap persiapan, hasil *review* berbagai jurnal penelitian yang relevan, dan hasil penelaahan buku teks matematika kelas X SMA Kurikulum 2013. Data ini digunakan sebagai acuan untuk menyusun silabus, RPP, dan LKPD pembelajaran. Data hasil pemberian angket yang diperoleh pada tahap validasi silabus, RPP, dan LKPD dianalisis secara deskriptif kualitatif. Pada tahap validasi silabus, RPP, dan LKPD diperoleh data berupa komentar dan saran ahli, yang digunakan sebagai panduan untuk memperbaiki silabus, RPP, dan LKPD. Analisis data hasil angket respon guru dan tingkat keterbacaan dan ketertarikan siswa juga dilakukan secara deskriptif kualitatif.

Data kuantitatif diperoleh dari tes kemampuan berpikir kritis matematis. Pengambilan data penelitian ini dilakukan dengan memberikan tes kemampuan berpikir kritis matematis *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen yaitu X MIPA 1 dan kelas kontrol yaitu X MIPA 2 Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji statistik induktif. Setelah data memenuhi uji normalitas dan uji homogenitas, analisis yang digunakan adalah uji *t*. Untuk melihat peningkatan dan kategori efektivitas kemampuan berpikir kritis matematis siswa, digunakan selisih (*N-Gain*) *pretest* dan *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis yang dilakukan di SMAN 12 Bandar Lampung tahun ajaran 2016/2017 pada kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2. Penelitian ini diawali dengan tahap *preliminary* (tahap persiapan dan tahap pendesainan pembelajaran). Beberapa hal yang menjadi perhatian dalam tahap persiapan bahwa siswa bergantung pada penjelasan guru dalam memahami materi. Respon yang ditunjukkan siswa kurang aktif dalam pembelajaran di kelas, sehingga membuat guru harus secara berkala meminta siswa mengerjakan soal sebagai bahan evaluasi materi. Dari identifikasi masalah yang muncul, dikembangkanlah pembelajaran berbasis masalah, dan pada tahap pemberian masalah diberikan LKPD untuk mengatasinya.

Penyusunan instrumen pembelajaran juga dilakukan pada tahap ini. Adapun instrumen pembelajaran yang digunakan seperti silabus, RPP, LKPD, kisi-kisi tes kemampuan berpikir kritis matematis, instrumen tes, rubrik penilaian, penyusunan instrumen validasi produk. Desain silabus dan RPP yang digunakan sesuai dengan Kurikulum 2013 dan desain LKPD sesuai dengan panduan penyusunan dari Depdiknas 2008. Kemudian hasil desain yang telah dibuat di validasi oleh ahlinya. Uji validasi silabus berdasarkan pengolahan data diperoleh kategori penilaian silabus yang ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kategori Penilaian Komponen Hasil Validasi Silabus

Komponen	Skor	Skor Ideal	Kategori Penilaian
Kelayakan Isi	19	20	Sangat Baik
Kelayakan Bahasa	7	8	Sangat Baik
Kelayakan Waktu	10	12	Sangat Baik

Berdasarkan perolehan skor ketiga kategori penilaian komponen hasil validasi kesimpulannya bahwa silabus dapat digunakan dan termasuk dalam kategori sangat baik. Hasil pengolahan data uji validasi RPP berdasarkan pengolahan data yang diperoleh pada kategori penilaian RPP ditunjukkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kategori Penilaian Komponen Hasil Validasi RPP

Komponen	Skor	Skor Ideal	Kategori Penilaian
Kelayakan Tujuan	15	16	Sangat Baik
Kelayakan Isi	11	12	Sangat Baik
Kelayakan Bahasa	10	12	Sangat Baik
Kelayakan Waktu	7	8	Sangat Baik

Berdasarkan perolehan skor keempat kategori penilaian komponen hasil validasi kesimpulannya bahwa RPP dapat digunakan dan termasuk dalam kategori sangat baik. Selanjutnya, hasil pengolahan data uji validasi LKPD di bagi menjadi dua yaitu uji ahli validasi materi dan uji validasi ahli media. Berdasarkan hasil pengolahan data yang diperoleh pada kategori penilaian komponen validasi ahli materi ditunjukkan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Kategori Penilaian Komponen Hasil Validasi Ahli Materi

Komponen	Skor	Skor Ideal	Kategori Penilaian
Kelayakan Isi	29	36	Baik
Kelayakan Penyajian	27	36	Baik
Model PBM	9	12	Baik

Berdasarkan perolehan skor ketiga kategori penilaian komponen hasil validasi ahli materi kesimpulannya bahwa materi pada LKPD dapat digunakan de-

ngan sedikit revisi dan termasuk dalam kategori baik. Selanjutnya, berdasarkan hasil pengolahan data yang diperoleh pada kategori penilaian komponen validasi ahli media ditunjukkan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Kategori Penilaian Komponen Hasil Validasi Ahli Media

Komponen	Skor	Skor Ideal	Kategori Penilaian
Kelayakan Kegrafikan	27	36	Baik
Kelayakan Bahasa	41	52	Baik

Berdasarkan perolehan skor kedua kategori penilaian komponen hasil validasi ahli media kesimpulannya bahwa LKPD dapat digunakan dengan sedikit revisi dan termasuk dalam kategori baik. Selanjutnya, setelah mendapatkan saran dari ahli materi dan media, LKPD yang telah direvisi diujicobakan menggunakan uji *one to one* untuk mengetahui tingkat keterbacaan, pemahaman dan ketertarikan siswa. Berdasarkan pengolahan data hasil uji *one to one* kategori penilaian untuk setiap komponen pada skala yang diberikan. Hasil penilaian uji *one to one* ditunjukkan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Rekapitulasi Skor Skala Uji *One to One*

Komponen	Skor	Skor Ideal	Kategori Penilaian
Pengorganisasian	100	128	Baik
Penyajian materi	50	64	Baik
Pengelolaan Pembelajaran	37	48	Baik

Berdasarkan perolehan skor ketiga kategori penilaian komponen hasil uji *one to one* kesimpulannya bahwa LKPD dapat digunakan dengan sedikit revisi dan termasuk dalam kategori baik. Setelah dilakukan revisi pada LKPD, selanjutnya LKPD di ujicobakan kembali

pada *small group*. Berdasarkan pengolahan data hasil uji *small group* kategori penilaian untuk setiap komponen pada skala yang diberikan. Hasil penilaian uji *small group* ditunjukkan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Rekapitulasi Skor Skala Uji *Small Group*

Komponen	Skor	Skor Ideal	Kategori Penilaian
Pengorganisasian	105	128	Baik
Penyajian materi	49	64	Baik
Pengelolaan Pembelajaran	37	48	Baik

Berdasarkan perolehan skor ketiga kategori penilaian komponen hasil uji *small group* kesimpulannya bahwa LKPD dapat digunakan dengan sedikit revisi dan termasuk dalam kategori baik. Setelah dilakukan revisi pada LKPD, selanjutnya LKPD dapat digunakan pada uji yang sebenarnya yaitu *field test*. Field test adalah tahap untuk menguji keefektifan model pembelajaran berbasis masalah dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa. Hasil *field test* terhadap keefektifan pembelajaran berbasis masalah dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis diperoleh melalui *pretest* dan *posttest* yang diolah dengan menggunakan uji t dan N-gain dengan bantuan SPSS *Statistics versi 17.0*. Hasil analisis data skor *pretest* kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Data Skor *Pretest* Kemampuan Berpikir Kritis

Kelas	Jumlah siswa	Rata-rata	Simpangan Baku
Eksperimen	36	58,00	5,64
Kontrol	35	54,51	4,93

Data skor *pretest* kedua kelas di analisis menggunakan uji t untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan pada skor *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis uji t menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) $0,01 < 0,05$, maka dapat di simpulkan bahwa H_0 ditolak. Artinya ada perbedaan yang signifikan rata-rata skor *pretest* antara kemampuan berpikir kritis matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol dan dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal kedua kelas memiliki perbedaan yang signifikan. Selanjutnya, Hasil analisis data skor *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Data Skor *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

Kelas	Jumlah siswa	Rata-rata	Simpangan Baku
Eksperimen	36	77,50	5,28
Kontrol	35	66,46	5,33

Data skor *posttest* kedua kelas di analisis menggunakan uji t untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan pada skor *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis uji t menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) $0,00 < 0,05$, maka dapat di simpulkan bahwa H_0 ditolak. Artinya ada perbedaan yang signifikan rata-rata skor *posttest* kemampuan berpikir kritis matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol dan dapat disimpulkan bahwa kemampuan akhir kedua kelas memiliki perbedaan yang signifikan dengan kata lain kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas kontrol.

Selanjutnya data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengetahui peningkatan dan efektivitas kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan menggunakan N-gain. Hasil analisis N-gain pada kelas eksperimen

men dan kelas kontrol ditunjukkan pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Rekapitulasi Hasil N-gain

Kelas	Rerata N-gain	Tingkat Keefektifan
Eksperimen	0,464	Cukup Efektif
Kontrol	0,263	Tidak Efektif

Berdasarkan nilai rerata N-gain pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis pada kelas eksperimen lebih efektif dari pada kemampuan berpikir kritis matematis kelas kontrol. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah yang dikembangkan terbukti cukup efektif digunakan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis.

Pembahasan hasil penelitian pengembangan pembelajaran berbasis masalah yang difasilitasi dengan LKPD didasari pada faktor yang diamati pada penelitian pengembangan ini adalah pengembangan model pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada pembelajaran matematika materi trigonometri yang difasilitasi dengan LKPD.

Berdasarkan uji hipotesis diperoleh bahwa model pembelajaran berbasis masalah yang dikembangkan terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis. Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis terjadi setelah melaksanakan pembelajaran berbasis masalah yang difasilitasi dengan LKPD yang telah memiliki standar kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan yang disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor yang pertama adalah merumuskan LKPD berbasis masalah yang sesuai dengan langkah pembelajaran sehingga tidak menimbulkan kesenjangan antara proses pembelajaran dan media pembelajaran yang digunakan. Hal ini sejalan de-

ngan yang diungkapkan Kalaivani (2014) dalam makalahnya bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan alat yang ampuh dalam mengajarkan konsep-konsep abstrak dan rumit dalam matematika.

Penggunaan LKPD ini dapat dikerjakan secara berkelompok atau pun mandiri, jika berkelompok siswa dapat saling membagi tanggung jawab untuk setiap anggota kelompoknya dan apabila satu anggota kelompok belum mengerti atau tidak dapat mengerjakan maka anggota kelompok lainnya saling memberikan masukan kepada anggota kelompok tersebut sehingga semua masalah teratasi dengan pemahaman yang sama setiap anggota kelompok tersebut. Jika dikerjakan secara mandiri siswa tidak hanya dapat menggunakannya di sekolah saja, tetapi siswa juga bisa menggunakan LKPD tersebut di rumah ketika keadaannya memungkinkan. Hal ini dapat membantu siswa belajar bekerjasama membantu satu sama lain dan belajar secara mandiri. Belajar secara berkelompok dapat mengembangkan berpikir kritis dalam memecahkan masalah, mengembangkan kemampuan bersosialisasi dan komunikasi, meningkatkan rasa percaya diri terhadap kemampuan siswa, seperti yang diungkapkan Dewey (Trianto, 2009) tentang pembelajaran berbasis masalah yang isinya belajar berdasarkan masalah adalah interaksi antara stimulus dan respon, merupakan hubungan antara dua arah belajar dan lingkungan. Lingkungan memberikan masukan kepada peserta didik berupa bantuan dan masalah, sedangkan sistem saraf otak berfungsi menafsirkan bantuan itu secara efektif sehingga masalah yang dihadapi dapat diselidiki, dinilai, dianalisis, serta dicari pemecahannya dengan baik.

Selain itu, belajar kelompok juga bertujuan agar siswa dapat memahami dan menghargai orang lain. Belajar secara mandiri memberi kebebasan kepada siswa untuk memilih sendiri cara belajar

yang diinginkan sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar siswa itu sendiri, karena setiap siswa memiliki kecepatan dan gaya belajar yang berbeda-beda. Selain itu siswa dapat mengukur kemampuannya sendiri lewat kunci jawaban yang diberikan di akhir LKPD. Pemakaian LKPD ini juga membuat siswa untuk lebih kritis terhadap suatu masalah, mengolahnya dan menghubungkan dengan konsep yang telah ada dengan konsep lainnya khususnya materi trigonometri sehingga siswa mempunyai jawaban yang lebih bervariasi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sarangih (2015) kemampuan pemecahan masalah yang diajarkan melalui PBL lebih baik dan lebih bervariasi dari pada siswa yang diajarkan melalui CT. Selain itu hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian Tarmazi (2010) yang mengungkapkan bahwa kelompok pembelajaran berbasis masalah yang menggunakan prosedur pemecahan masalah lebih efektif, menunjukkan kemampuan komunikasi matematika yang lebih baik dan menunjukkan kerjasama kelompok lebih kuat dibandingkan untuk kelompok CT (konvensional).

Faktor kedua, diberikannya masalah-masalah yang dapat membangun berpikir kritis siswa secara kontinu dan intensif membuat siswa tertarik untuk mengolah konsep matematika yang dipelajari siswa, karena berpikir kritis menjadikan siswa lebih seksama dalam memahami suatu konsep dan bisa menghubungkannya dengan konsep lainnya. Pemahaman konsep yang baik dapat membuat siswa menggunakan strategi yang cocok dan membuat kesimpulan yang tepat dalam menyelesaikan suatu masalah, sehingga setiap pembelajaran matematika memiliki kesan baik dan lebih bermakna dalam ingatan setiap siswa, hal ini sesuai dengan yang diungkapkan Ennis (Izzati, 2009) tentang berpikir kritis yang mengatakan bahwa “berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan

menekankan pada pengambilan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan”. Dengan kata lain, pengambilan keputusan diambil setelah dilakukan refleksi dan evaluasi pada apa yang mereka percayai.

Faktor ketiga, pada pembelajaran berbasis masalah guru bertindak sebagai fasilitator serta membimbing ketika diperlukan saja, siswa harus membangun pengetahuannya sendiri dan mengembangkan ide-idenya sesuai dengan persepsi siswa itu sendiri. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Hani (2015) menyimpulkan bahwa pentingnya menciptakan lingkungan yang mendorong PBL sehingga menunjukkan efek positif. Pada saat siswa membangun pengetahuannya dan mengembangkan ide-idenya maka siswa harus berpikir secara kritis, jika siswa mampu mencapai itu maka siswa itu tidak akan menghadapi kesulitan dalam menyelesaikan suatu masalah, karena siswa tidak hanya menghafal tetapi siswa akan lebih kritis dalam menghadapi suatu masalah. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan Bern dan Erikson (Komalasari, 2013) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan strategi pembelajaran yang melibatkan siswa dalam memecahkan masalah dengan mengintegrasikan berbagai konsep dan keterampilan dari berbagai disiplin ilmu.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa, pembelajaran berbasis masalah efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Hal ini ditunjukkan pada saat proses penyelesaian masalah-masalah yang diberikan dalam pembelajaran berbasis masalah, penyelesaian masalah yang dibangun dari pengetahuan yang disusun oleh siswa itu sendiri melalui pengetahuan yang dimiliki dan ide-ide yang dikembangkan siswa melalui persepsi-persepsinya. Pada saat siswa menyusun pengetahuan-pengetahuan yang dimilikinya dan

mengembangkan ide-ide siswa tersebut harus berpikir kritis agar siswa memiliki pemikiran positif pada kemampuan yang dimilikinya sehingga membentuk gaya belajar siswa yang baru dalam belajar mandiri jadi sesulit apapun suatu masalah yang dihadapinya mereka pasti dapat menyelesaikannya dengan baik. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Alghasham (2012) yang Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada yang signifikan perbedaan kinerja kelas PBL ketika siswa dibagi menjadi kelompok-kelompok sesuai dengan gaya belajar. PBL pada dasarnya dirancang untuk mempromosikan belajar mandiri.

Temuan pada penelitian ini adalah belajar secara berkelompok dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan masalah, mengembangkan kemampuan bersosialisasi dan komunikasi serta meningkatkan rasa percaya diri terhadap kemampuan siswa tersebut. Hal ini sejalan dengan pendapat Dewey (Trianto, 2009) bahwa belajar berdasarkan masalah adalah interaksi antar stimulus dan respon, merupakan hubungan antara dua arah belajar dan lingkungan. Sehingga membantu seseorang berinteraksi dengan lebih baik.

Diberikanya masalah-masalah yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis secara terus-menerus dan intensif membuat siswa tertarik untuk memahami suatu konsep dan menghubungkan dengan konsep lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat yang diungkapkan oleh Ennis (Izzati, 2009) tentang berpikir kritis yang mengatakan bahwa “berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pada pengambilan keputusan tentang apa yang harus dilakukan”. Dalam kaitannya dengan pembelajaran matematika, kemampuan berpikir kritis siswa akan berkembang melalui kerja kelompok dan pemberian masalah-masalah matematika yang dapat membuat siswa tertarik menyelesaikannya. Bela-

jar secara berkelompok dan pemberian masalah-masalah matematika secara kontinu dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan meningkatkan rasa percaya diri terhadap kemampuan siswa itu sendiri serta siswa lebih leluasa mengembangkan ide-idenya dalam menyelesaikan suatu masalah dengan menghubungkan konsep-konsep lainnya sehingga siswa dapat menyelesaikan masalah dengan baik, serta siswa dapat menemukan gaya belajar mereka sendiri sebab memudahkan siswa dalam belajar mandiri maupun kelompok.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa pengembangan pembelajaran berbasis masalah efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Kemampuan berpikir kritis matematis mengalami peningkatan secara signifikan dan termasuk dalam kategori cukup baik. Temuan dari penelitian ini adalah belajar secara berkelompok dan pemberian masalah-masalah matematika secara kontinu dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan meningkatkan rasa percaya diri terhadap kemampuan siswa itu sendiri serta siswa lebih leluasa mengembangkan ide-idenya dalam menyelesaikan suatu masalah dengan menghubungkan konsep-konsep lainnya sehingga siswa dapat menyelesaikan masalah dengan baik siswa dapat menemukan gaya belajar sehingga memudahkan siswa dalam belajar mandiri maupun kelompok.

DAFTAR RUJUKAN

- Alghasham, A. A. 2012. *Effect Of Students' Learning Styles On Classroom Performance In Problem Based Learning*. Medical Teacher. [Online].MedTeachDownloaded from informahealthcare.com. [Diakses 10 Agustus 2017].
- BSNP. 2006. *Standar isi: Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMA/ MAN*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Depdiknas. 2006. *Permendiknas Nomor 23 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.
- Fachrurazi. 2011. *Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematika Siswa SD*. Tesis Tidak Diterbitkan. Bandung: PPs UPI.
- Hani, A.W. 2012. Measuring the Effect of Problem-Based Learning Instructional Program on Reflective Thinking Development. *Journal of Instructional Psychology*. Sep-Dec 2012, Vol. 39 Issue 3/4, p262271. 10p.[Online].<http://web.a.ebschost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=18dfec2b-35b4-4116acff7f04d40490ba%40sessionmgr003&vid=0&hid=4101>. [Diakses 9 Agustus 2017]
- Ibrahim. 2011. *Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMP dalam Matematika melalui Pendekatan Advokasi dengan Penyajian Masalah Open Ended*. Tesis Tidak Diterbitkan. Bandung: PPS UPI.
- Izzati, N. 2009. *Berpikir Kreatif dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Mengembangkannya Pada Peserta Didik*. Disertasi Tidak Diterbitkan. Bandung: PPS UPI.
- Kalaivani, K dan Tarmizi, R. A. 2014. *Assessing Thinking Skills: A Case Of Problem-Based Learning In*

- Learning Of Algebra Among Malaysian Form Four Students*. [Online]. <http://www.jiarm.com/April2014/paper12202.pdf>. [Diakses 10 Agustus 2017]
- Komalasari, K. 2013. *Pembelajaran Kontekstual*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Nelson, A. C. 2013. Impact of critical thinking on performance in mathematics among senior secondary school students in lagos state. *IQSR Journal of research & method in education (IQSR-JRME)*. [Online]. www.iosrjournal.org. [Diakses 9 Agustus 2017].
- Saragih, S. 2015. The Improving of Problem Solving Ability and Students' Creativity Mathematical by Using Problem Based Learning in SMP Negeri 2 Siantar. *Journal of Education and Practice*. [Online]. iiste.org/Journals/index.php/JEP. [Diakses 9 Agustus 2017].
- Surya, E. 2015. The Development of Problem Based Learning Model to Construct High Order Thinking Skill Students' on Mathematical Learning in SMA/MA. *Journal of Education and Practice*. [Online]. iiste.org/Journals/index.php/JEP. [Diakses 10 Agustus 2017].
- Susanto, Ahmad. 2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana Perdana Media Group.
- Suliyanto. 2011. Perbedaan Pandangan Skala Likert sebagai Skala Ordinal atau Skala Interval. *Prosiding Seminar Nasional Statistika Universitas Diponegoro 2011*. [Online]. Tersedia: <http://eprints.undip.ac.id/33805/1/makalah5.pdf>. [Diakses 15 Oktober 2016].
- Tarmazi, R. A, Izzati, N. A, Rosani, A. 2010. The Effects of Problem Based Learning on Mathematics Performance and Affective Attributes in Learning Statistics at Form Four Secondary Level. *International Conference on Mathematics Education Research 2010 (ICMER 2010)*. [Online]. http://ac.elscdn.com/S1877042810021579/1s2.0S1877042810021579main.pdf?tid=f430f9fa-d91711e4afcd00000aacb362&acdnat=1427965943_f7ca1e53faf64c064e70f709af98de83. [Diakses 10 Agustus 2017].
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovative, Progresif*. Surabaya: Kencana Prenada.
- Wayne, Y. C. W, Charlie, C. L, Mei, H. H. Jenny, W. 2015. Technology Facilitated Pbl Pedagogy And Its Impact On Nursing Student's Academi Achievement And Critical Thinking Dispositions. *TOJET The Turkish Online Journal of Educationa Technology*. [Online]. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1060176.pdf>. [Diakses 11 Agustus 2017]